

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Threaded insert

Patent Number: DE4033650
Publication date: 1991-05-16
Inventor(s): HOFFMANN WOLFGANG (DE); ISENBERG RAINER (DE)
Applicant(s): ITW ATECO GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ DE4033650
Application Number: DE19904033650 19901023
Priority Number(s): DE19904033650 19901023; DE19893936355 19891102
IPC Classification: F16B5/02; F16B23/00; F16B37/12
EC Classification: F16B37/12B2, F16B39/30, F16B39/36, F16B5/02B4, F16B37/12B2B
Equivalents:

Abstract

The threaded insert comprises an outer thread for screwing into the holding member and an inner thread for receiving a screw for holding the mounting member. The threaded insert has at least one slot extending from a front end of the insert in an axial direction. The outer thread has a thread inlet in the range of the slot. The outer diameter of the thread inlet increases with increasing axial distance from the slotted front end. A number of slots are equiangularly arranged around the periphery of the threaded insert.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 40 33 650 A 1

⑤1 Int. Cl.5:
F 16 B 37/12
F 16 B 5/02
F 16 B 23/00

②1 Aktenzeichen: P 40 33 650.6
②2 Anmeldetag: 23. 10. 90
②3 Offenlegungstag: 16. 5. 91

DE 40 33 650 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

02.11.89 DE 39 36 355.4

⑦1 Anmelder:

ITW-Ateco GmbH, 2000 Norderstedt, DE

⑦4 Vertreter:

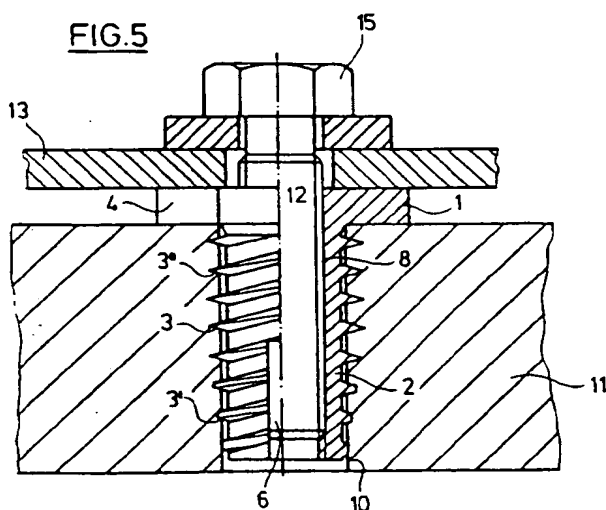
Hauck, H., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000 München; Graalfs, E., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Wehnert, W., Dipl.-Ing., 8000 München; Döring, W., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing.; Beines, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf; Reichert, H., Rechtsanw., 2000 Hamburg

⑦2 Erfinder:

Isenberg, Rainer; Hoffmann, Wolfgang, 5860 Iserlohn, DE

⑤4 Gewindeeinsatz

Ein Gewindeeinsatz (1) zum Befestigen eines Montageteils an einem Halteteil, der ein Außengewinde (3) zum Einschrauben in das Halteteil (11) und ein Innengewinde (8) zum Einschrauben einer das Montageteil (13) haltenden Schraube (12) hat, soll eine gesicherte Schraubbefestigung ohne zusätzliche Sicherungsmedien ermöglichen. Hierzu weist der Gewindeeinsatz (1) mindestens einen Schlitz (6) auf, der sich von einer Stirnseite des Einsatzes aus in Axialrichtung erstreckt, und hat das Außengewinde (3) im Schlitzbereich einen Gewindeeinlauf (3'), dessen Außendurchmesser mit zunehmendem axialen Abstand von der geschlitzten Stirnseite zunimmt.



DE 40 33 650 A 1

Gegenstand der Erfindung ist ein Gewindeeinsatz zum Befestigen eines Montageteils an einem Halteteil, der ein Außengewinde zum Einschrauben in das Halteteil und ein Innengewinde zum Einschrauben einer das Montageteil haltenden Schraube hat.

In verschiedenen Bereichen der Konstruktion, z. B. im Fahrzeugbau, ist es üblich, Schraubbefestigungen unter Verwendung mehrerer Befestigungselemente auszuführen. Hierzu wird ein gattungsgemäßer Gewindeeinsatz in ein Halteteil eingeschraubt. Der Gewindeeinsatz dient der Aufnahme einer Schraube, die wiederum ein Montageteil am Halteteil bzw. Gewindeeinsatz befestigt. Solche Schraubbefestigungen kommen insbesondere zum Einsatz, wenn ein in das Halteteil eingebrachtes Gewinde leicht zerstörbar ist, wie das z. B. bei einem Halteteil aus Aluminium der Fall ist. Der Gewindeeinsatz braucht dann nur einmal mit hoher Präzision eingedreht zu werden, wogegen die Schraube vielfach gelöst und auch fest angezogen werden kann, ohne daß es besonderer Vorsicht bedarf.

Dabei ist eine dauerhafte Sicherung der Verschraubung zum Vermeiden selbsttätigen LöSENS oder Mitdrehens des Gewindeeinsatzes beim LöSEN der Schraube schwer zu verwirklichen. Häufig wird eine Verschraubungssicherung durch Aufbringen einer Verklebung angestrebt, z. B. durch Mikroverkapselung. Derartige Sicherungen sind jedoch kostenintensiv und empfindlich.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Gewindeeinsatz zur Verfügung zu stellen, der eine Schraubbefestigung sichert und keiner zusätzlichen Sicherungsmedien bedarf.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist ein gattungsgemäßer Gewindeeinsatz mindestens einen Schlitz auf, der sich von einer Stirnseite des Einsatzes aus in Axialrichtung erstreckt, und hat das Außengewinde im Schlitzbereich einen Gewindeeinlauf, dessen Außendurchmesser mit zunehmendem axialen Abstand von der geschlitzten Stirnseite zunimmt.

Ein erfindungsgemäßer Gewindeeinsatz hat in seinem Schlitzbereich eine relativ gute Radialverformbarkeit. Beim Einschrauben des Gewindeeinlaufs wird der Einsatz im Schlitzbereich teilweise radial zusammengedrückt, weil mit zunehmender Einschraubtiefe ein immer größer werdender Außendurchmesser in der vorbereiteten Bohrung des Halteteiles zur Anlage kommt. Zugleich wird das Außengewinde mit zunehmendem Abstand vom geschlitzten Ende immer tiefer in den Werkstoff des Halteteils gepreßt. Optimal ist, wenn der Durchmesser der Bohrung oder der Außendurchmesser eines darin vorbereiteten Innengewindes etwa dem kleinsten Durchmesser des Gewindeeinlaufes entspricht. Jedenfalls darf der Durchmesser der Bohrung oder Außendurchmesser eines vorbereiteten Innengewindes nicht dem maximalen Durchmesser des Gewindeeinlaufes entsprechen oder diesen übersteigen, weil dann keine zunehmende Radialverformung mit zunehmender Einschraubtiefe eintritt.

Durch das radiale Zusammendrücken wird der gesamte Querschnitt des Gewindeeinsatzes im Schlitzbereich und somit auch der Durchmesser seines darunterliegenden Innengewindes verringert. Die Größe der Durchmesser verringering hängt insbesondere von den Werkstoffen des Gewindeeinsatzes und des Halteteiles sowie den Abmessungen des Gewindeeinsatzes und der

Bohrung bzw. eines vorbereiteten Innengewindes im Halteteil ab. Eine anschließend in den Gewindeeinsatz eingedrehte Schraube erzwingt eine radiale Spreizung im Schlitzbereich des Gewindeeinsatzes, wobei der Gewindeeinlauf in den umgebenden Werkstoff gepreßt wird. Hierdurch wird eine Sicherung sowohl des Gewindeeinsatzes im Halteteil, als auch der spielfrei gehaltenen Schraube im Gewindeeinsatz erreicht. Die für die Sicherung verantwortlichen Reaktionskräfte werden durch geeignete Materialwahl und Bemessung der Bauteile nicht so weit abgebaut, daß eine Reduzierung der Klemmkraft unter das erforderliche Maß erfolgt. Deshalb ist die erfindungsgemäße Sicherung dauerhaft und verhindert wirksam ein unbeabsichtigtes LöSEN der Schraubbefestigung. Zudem hat der Gewindeeinsatz aufgrund seines Gewindeeinlaufes eine selbstschneidende Funktion.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere, vorzugsweise vier Schlitzte gleichmäßig über den Umfang des Gewindeeinsatzes verteilt angeordnet, die bei ausreichender Radialverformbarkeit eine einfache Herstellbarkeit sicherstellen, weil einander gegenüberliegende Schlitzte gleichzeitig eingearbeitet werden können.

Bei einer anderen Ausgestaltung erstreckt sich jeder Schlitz in Axialrichtung etwa über die halbe Länge des Außengewindes, so daß die eingedrehte Schraube sicher im Innengewinde gehalten wird, wenn beim Erreichen des Schlitzbereiches die Spreizwirkung beginnt. Innengewinde und Schraubgewinde der Schraube sind dann vor einem Zerstören infolge erhöhter Eindrehmomente beim Spreizen geschützt. Überdies kann das Außengewinde neben dem Schlitzbereich als Traggewinde genutzt werden, so daß der Gewindeeinsatz hohe Befestigungskräfte übertragen kann.

Bevorzugt beträgt die Schlitzbreite etwa ein Viertel des Kerndurchmessers des Außengewindes.

Bei einer praktischen Weiterbildung ist vorgesehen, daß der Außendurchmesser des Gewindeeinlaufes in einer Konusmantelfläche verläuft, wodurch ein sanfter Anstieg der Spreiz- und Sicherungskraft erreicht wird. Wenn sich gemäß einer anderen Weiterbildung an den Gewindeeinlauf ein Innengewinde anschließt, dessen Außendurchmesser in einer Zylindermantelfläche verläuft, wird eine maximale Spreiz- und Sicherungskraft nicht überschritten und hohe Belastbarkeit der Schraubbefestigung ermöglicht.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Gewindeeinsatz an der vom Gewindeeinlauf abgewandten Stirnseite einen Flansch hat. Beim Eindrehen in das Halteteil ist der Flansch an dessen Außenfläche andrückbar, wobei er eine zusätzliche Sicherung durch axiales Verspannen des Gewindeeinsatzes bewirkt. Außerdem ist ein Montageteil an dem Flansch abstützbar, so daß Befestigungskräfte ausschließlich über den Gewindeeinsatz in das Halteteil eingeleitet werden.

Schließlich ist bei einer praktischen Fortbildung vorgesehen, daß der Gewindeeinsatz an einer Stirnseite, vorzugsweise an einer mit einem Flansch versehenen Stirnseite, Ansatzflächen für ein Eindrehwerkzeug, insbesondere einen Außen- oder Innensechskant oder einen Kreuzschlitz hat.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, die einen erfindungsgemäßen Gewindeeinsatz und eine damit erzeugte Schraubbefestigung zeigen. In den Zeichnungen

zeigen:

Fig. 1 einen Gewindeeinsatz in Vorderansicht, teilweise geschnitten;

Fig. 2 einen Gewindeabschnitt desselben Gewindeeinsatzes im Längsschnitt;

Fig. 3 denselben Gewindeeinsatz in der Untersicht;

Fig. 4 denselben Gewindeeinsatz in ein Halteteil eingesetzt im Längsschnitt;

Fig. 5 eine Schraubbefestigung mit demselben Gewindeeinsatz im Längsschnitt.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte, hülsenförmige Gewindeeinsatz 1 hat einen zylindrischen Einsatzschaft 2 mit einem Außengewinde 3 konstanter Steigung und konstanten Flankenwinkels. Auf einer Stirnseite trägt der Einsatzschaft 2 einen Flansch 4, der zum Eindrehen des Außengewindes 3 mit einem Außensechskant 5 versehen ist.

Von einer anderen Stirnseite des Einsatzschaftes 2 gehen vier gerade Schlitze 6 aus, die gleichmäßig über den Umfang des Einsatzschaftes 2 verteilt sind und sich in dessen Axialrichtung etwa über seine halbe Länge erstrecken. Die Breite der Schlitze 6 beträgt etwa ein Viertel des Durchmessers des Einsatzschaftes 2, welcher dem Kerndurchmesser des Außengewindes 3 entspricht.

Im Schlitzbereich hat das Außengewinde 3 einen Gewindeeinlauf 3', dessen Außendurchmesser mit zunehmendem Abstand von der geschlitzten Stirnseite zunimmt. Am inneren Ende der Schlitze 6 hat der Gewindeeinlauf 3' seinen maximalen Außendurchmesser erreicht und hat das Gewinde 3 ein voll ausgebildetes Dreiecksprofil. Der Außendurchmesser des Gewindeeinlaufs 3' verläuft auf einer Konusmantelfläche, so daß das Gewindeprofil zwischen geschlitzter Stirnseite und innen liegendem Ende des Schlitzes außen abgeflacht ist. Zwischen Gewindeeinlauf 3' und Flansch 4 ist das Gewinde 3 als Traggewinde 3'' ausgebildet, dessen Außendurchmesser auf einer Zylindermantelfläche verläuft.

Schließlich hat der Gewindeeinsatz auch eine durchgehende Bohrung 7 mit einem Innengewinde 8. Im Bereich des Flansches 4 ist die Bohrung 7 mit einer Innenphase 9 versehen, die das Einführen einer Schraube erleichtern soll. Eine entsprechende Innenphase ist aus fertigungstechnischen Gründen auch an der geschlitzten Stirnseite des Gewindeeinsatzes 1 ausgebildet.

Wie in der Fig. 4 dargestellt ist, wird der Gewindeeinsatz 1 zum Erstellen einer Schraubbefestigung zunächst in eine Bohrung 10 eines Halteteiles 11 eingeschraubt. Da der Gewindeeinsatz 1 selbstschneidende Funktion hat, ist zuvor in die Bohrung 10 kein Innengewinde eingearbeitet worden.

Da der kleinste Außendurchmesser des Außengewindes 3 am Beginn des Gewindeeinlaufs 3' vor dem Einsetzen des Gewindeeinsatzes 1 ungefähr dem Innendurchmesser der Bohrung entspricht und der größte Außendurchmesser des Außengewindes 3 den Innendurchmesser der Bohrung erheblich übersteigt, ist das Außengewinde beim Eindrehen in die Innenwand der Bohrung eingegraben. Andererseits ist der Gewindeeinsatz 1 im Bereich der Schlitze 6 durch die Reaktionskräfte des Halteteils 11 radial etwas zusammengedrückt. Hierdurch verringert sich der Innendurchmesser des Innengewindes 8 zu geschlitzten Stirnseiten hin.

Die Fig. 5 zeigt, daß eine abschließend in den Gewindeeinsatz 1 eingedrehte Schraube 12 den Gewindeeinsatz aufgrund ihrer geringen Kompressibilität im Bereich der Schlitze 6 wieder auseinanderdrückt, so daß er seine ursprüngliche Form annimmt. Hierdurch wird der

Gewindeeinlauf 3' tiefer in die Innenwand der Bohrung 10 gedrückt und eine erhebliche Klemmwirkung auf den Außenumfang des Gewindeeinsatzes 1 erzielt. Die Reaktionskräfte des Halteteils 11 pflanzen sich aber auch durch die Wand des Einsatzschaftes 2 hindurch bis zur Schraube 12 hin fort und sichern auch diese in der Schraubverbindung.

Durch festes Schrauben des Flansches 4 gegen eine Anlagefläche des Halteteils 11 wird eine axiale Verspannung des Gewindeeinsatzes 1 und eine zusätzliche Sicherung erzielt. Der Flansch 4 bildet außen eine Stützfläche für ein Montageteil 13, welches andererseits über eine Unterlegscheibe 14 von einem Kopf 15 der Schraube 12 gehalten ist. Auch große Kräfte können zwischen Montageteil 13 und Halteteil 11 übertragen werden, insbesondere weil der Gewindeeinsatz 1 aufgrund des tief in das Halteteil 11 eingreifenden Traggewindes 3'' eine hohe Auszugsfestigkeit hat.

Ein erfindungsgemäßer Gewindeeinsatz kann mit beliebigen handelsüblichen Maschinenschrauben zusammenarbeiten. Ein bevorzugter Werkstoff für den Gewindeeinsatz hat die Bezeichnung 9S Mn Pb 28K.

Patentansprüche

1. Gewindeeinsatz zum Befestigen eines Montageteils an einem Halteteil, der ein Außengewinde (3) zum Einschrauben in das Halteteil (11) und ein Innengewinde (8) zum Einschrauben einer Montageteil (13) haltenden Schraube (12) hat, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindeeinsatz (1) mindestens einen Schlitz (6) aufweist, der sich von einer Stirnseite des Einsatzes aus in Axialrichtung erstreckt, und daß das Außengewinde (3) im Schlitzbereich einen Gewindeeinlauf (3') hat, dessen Außendurchmesser mit zunehmendem axialen Abstand von der geschlitzten Stirnseite zunimmt.
2. Gewindeeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, vorzugsweise vier Schlitze (6) gleichmäßig über den Umfang des Gewindeeinsatzes (1) verteilt angeordnet sind.
3. Gewindeeinsatz nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich jeder Schlitz (6) in Axialrichtung etwa über die halbe Länge des Außengewindes (3) erstreckt.
4. Gewindeeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzbreite etwa ein Viertel des Kerndurchmessers des Außengewindes (3) beträgt.
5. Gewindeeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Gewindeeinlaufs (3') in einer Konusmantelfläche verläuft.
6. Gewindeeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Gewindeeinlauf (3') ein Traggewinde (3'') anschließt, dessen Außendurchmesser in einer Zylindermantelfläche verläuft.
7. Gewindeeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindeeinsatz (1) an der vom Gewindeeinlauf (3') abgewandten Stirnseite einen Flansch (4) hat.
8. Gewindeeinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindeeinsatz (1) an einer Stirnseite, vorzugsweise an einer mit einem Flansch (4) versehenen Stirnseite, Ansatzflächen für ein Eindrehwerkzeug, insbesondere

einen Außen- oder Innensechskant (5) oder einen
Kreuzschlitz hat.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

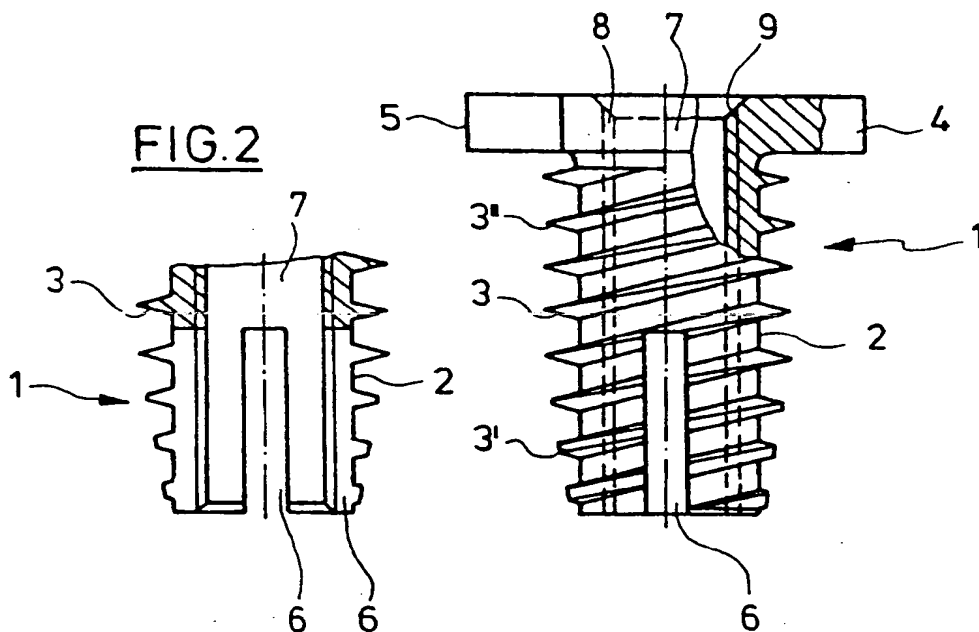


FIG.2

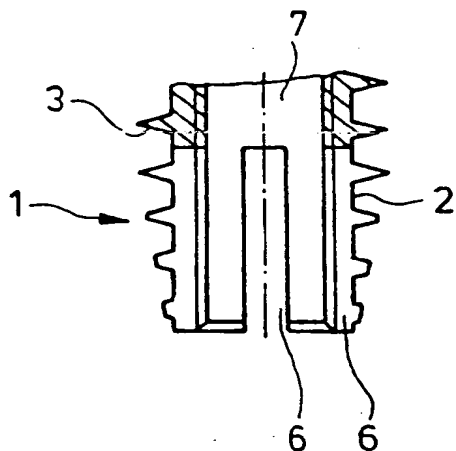


FIG.3

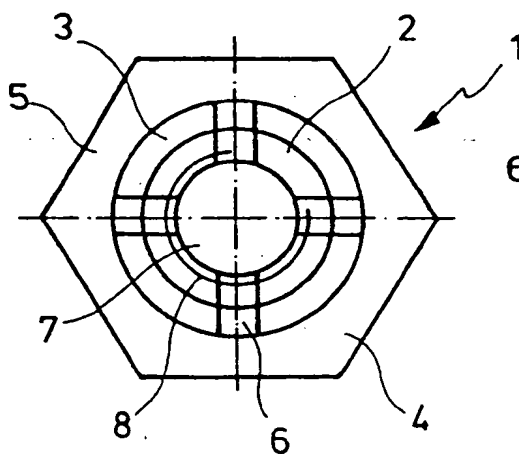


FIG.4

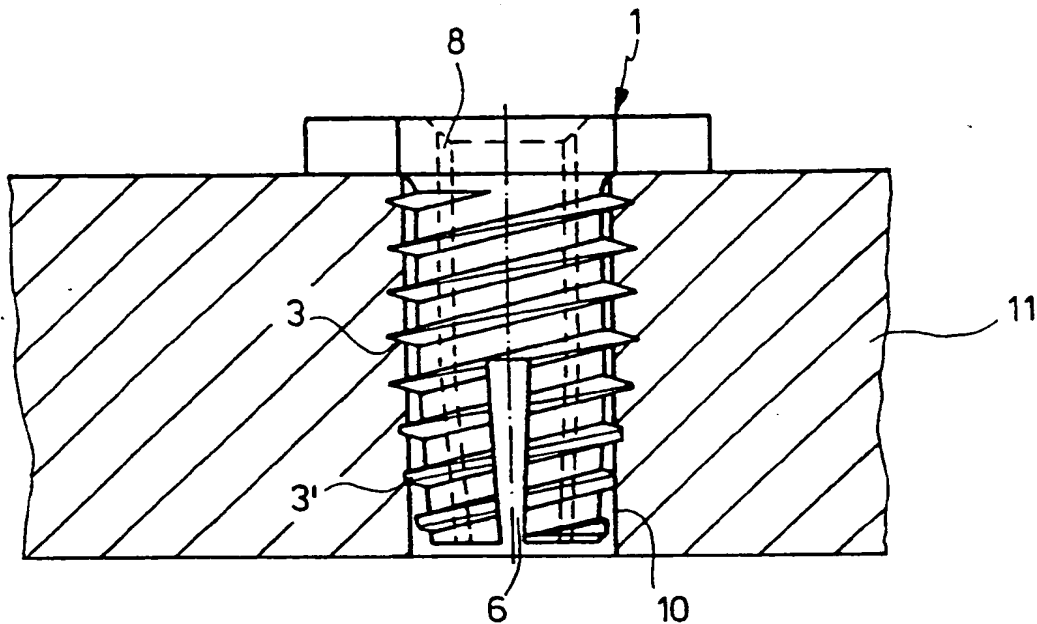


FIG.5

